

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 59215477 A

(43) Date of publication of application: 05.12.84

(51) Int. Cl

C23C 11/10

(21) Application number: 58089832

(71) Applicant: CHUGAI RO KOGYO KAISHA LTD

(22) Date of filing: 20.05.83

(72) Inventor: KASHIWATANI NOBUO  
NAKATANI YOSHIO

(54) METHOD AND FURNACE FOR VACUUM CARBURIZATION

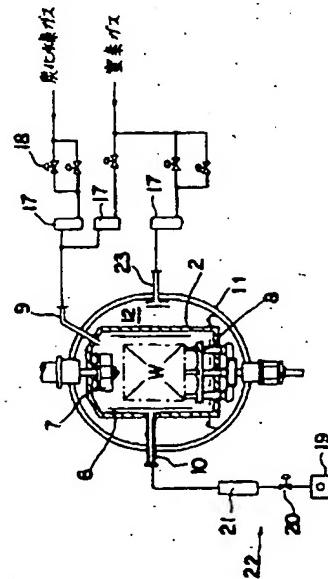
The supplying rate of the carburizable gas is decreased stepwise upon lapse of the time for the carburizing period and the sooting of the material W is prevented.

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the consumption of carburizable gas and to prevent sticking of soot and sooting of a treating material by introducing the carburizable gas only into a heating chamber and supplying gaseous nitrogen into the space between the outside wall of the heating chamber and the inside wall of a vacuum chamber.

CONSTITUTION: A gaseous nitrogen supplying pipe 23 is communicated with a space 12 formed of the inside wall of a vacuum heating furnace and the outside wall of a heating chamber 2, and the gaseous nitrogen is supplied along the inside wall of a furnace shell 11 having a water cooled construction; at the same time, the evacuating pipe 10 of a vacuum evacuating device 22 is communicated with the inside of the chamber 2. Only the carburizable gas is supplied to the inside of the chamber 2 and only the gaseous nitrogen is supplied to the space 12 to carburize a treating material W. The sticking of soot on the inside wall of the shell 11 in the space 12 and on the outside wall of the chamber 2 is obviated and the consumption of the carburizable gas is reduced by the above-mentioned furnace construction.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio





## ⑱ 特許公報 (B2) 昭62-4464

⑲ Int.Cl.<sup>4</sup>C 23 C 8/20  
// C 21 D 1/773

識別記号

厅内整理番号

6554-4K  
7730-4K

⑳⑳公告 昭和62年(1987)1月30日

発明の数 2 (全4頁)

㉑発明の名称 真空浸炭方法および真空浸炭炉

㉒特願 昭58-89832

㉓公開 昭59-215477

㉔出願 昭58(1983)5月20日

㉕昭59(1984)12月5日

㉖発明者 柏谷 信夫 大阪市西区京町堀2丁目4番7号 中外炉工業株式会社内  
 ㉗発明者 中谷 好良 大阪市西区京町堀2丁目4番7号 中外炉工業株式会社内  
 ㉘出願人 中外炉工業株式会社 大阪市西区京町堀2丁目4番7号  
 ㉙代理人 弁理士 青山 葦 外2名  
 ㉚審査官 林 征四郎

1

2

## ㉛特許請求の範囲

1 炉の加熱室内に処理材を収容して減圧下で浸炭処理するに際し、前記加熱室内に浸炭性ガスを導入する一方、前記炉の内壁と加熱室の外壁により形成される空間部に窒素ガスを供給するとともに、前記浸炭性ガスの導入および窒素ガスの供給を、浸炭期の時間の経過につれて段階的に減少させることを特徴とする真空浸炭方法。

2 処理材を収容する加熱室を備える真空浸炭炉において、前記加熱室に浸炭性ガス供給管と真空排気管とを連通させるとともに、真空加熱炉内壁と加熱室外壁との間で形成される空間部に窒素ガス供給管を連通させたことを特徴とする真空浸炭炉。

3 前記空間部を仕切板により複数の区画室とし、各区画室に各々窒素ガス供給管を連通させたことを特徴とする前記特許請求の範囲第2項に記載の真空浸炭炉。

## 発明の詳細な説明

本発明は真空浸炭方法および真空浸炭炉に関するものである。

従来、例えば、2室型真空浸炭炉Tは、第1図に示されるように、大略加熱室2を有する真空加熱炉1と焼入槽3を有するベストブル4とを中間扉5を介して連設する構成からなり、前記加熱室2内にはヒータ6と循環ファン7および上・下可動炉床8を有するとともに、浸炭性ガス供給管9および真空排気管10が第2図に示されるよう

に、それぞれ加熱室2内および加熱室2外壁と水冷ジャケット構造の炉殻11とで形成される空間部12に連通され、一方前記ベストブル4内には処理材搬送装置13と冷却用ファン14および焼入エレベーター15を有している。なお、16は装入抽出扉、17は流量計、18は電磁弁である。

そして、浸炭処理に際しては、ベストブル4内に装入された処理材Wを搬送装置13により加熱室2内に載置し、ロータリポンプ19、圧力制御弁20、フィルタ21等からなる真空排気装置22により、加熱炉1内を真空中に排気し、ついで、処理材Wをヒータ6により浸炭処理温度まで真空中で加熱した後、加熱室2内に浸炭性ガス供給管9から浸炭性ガスを送入し、所定時間浸炭を行ない、再び炉1内を真空中に排気して処理材表面に過剰に浸炭した炭素を処理材内部に拡散させるものである。なお、浸炭期における浸炭性ガスの加熱室2内への送入方法は連続的に一定量の浸炭性ガスを一定炉圧（例えば300～550Torr）になるようにするものである。

ところで、前記従来の浸炭法では、浸炭性ガス供給管が加熱室2内に開口し、しかも真空排気管10が空間部12に開口しているため、第2図中炉殻11の内壁あるいは加熱室2の外壁、特に、ヒータ6に大量の煤が付着するとともに、浸炭性ガスを炉1内全域にわたって導入する結果となり、浸炭性ガスの消費量が大きいという欠点を有していた。

本発明は、前記従来の欠点を除去するために種々検討の結果、煤は浸炭性ガス（炭化水素）の熱分解により生じるものであること、また、処理材の浸炭には浸炭性ガスが加熱室内にのみ存在すればよいものであること、さらには、浸炭期前期と後期とでは、必要な炭素量が異なるという点に着目してなされたもので、前記加熱室内にのみ浸炭性ガスを導入し、加熱室外壁と真空炉内壁との空間部に窒素ガスを供給するようにして所期の目的を達成することのできる真空浸炭方法および真空炉を提供することを目的とする。

つぎに、本発明を実施例である第3図にしたがつて説明する。

本発明にかかる真空浸炭炉は、真空加熱炉1の内壁と加熱室2の外壁との間で形成される空間部12に、窒素ガス供給管23を連通し、窒素ガスを水冷構造の炉殻11内壁にそつて供給するとともに、真空排気装置22の排気管10を加熱室2内に連通したもので、他は、第2図におけると同じであるため、同一部分に同一符号を付して説明を省略する。

前記構成において、処理材Wを浸炭するには、ペストブル4内の処理材Wを搬送装置13により加熱室2内に装入し、従来同様工程を行なうのであるが、その場合、加熱室2内には浸炭性ガスのみを、空間部12には窒素ガスのみを供給するものである。

このようにすると、空間部12内には、ほぼ窒素ガスのみが存在することになり、空間部12の炉殻11内壁あるいは、加熱室2外壁に煤が付着しないばかりか、浸炭性ガスの消費量は、大巾に軽減できる。

また、浸炭期における処理材に必要な炭素量は、浸炭初期と後期とでは、浸炭初期に多いものであり、そのため、従来のように、浸炭初期に必要な炭素量に対応した浸炭性ガス量を浸炭期全域にわたりて供給することは、浸炭期の中期および後期では、過剰な浸炭性ガスを炉1内に供給する結果となり、空間部12の煤付着は勿論のこと、未使用の浸炭性ガスを炉外に排出することになる。したがつて、浸炭期の時間の経過につれて、段階的に浸炭性ガス供給量を減少させるようにして、より浸炭性ガスの消費量を軽減するとともに、炉1内における煤の付着は勿論、処理材Wのステイ

ングを防止することもできる。

#### 実施例 1

処理材：SPC (150~200kg/チャージ)

有効浸炭深さ：0.5mm

処理条件：浸炭温度：940°C

浸炭雰囲気圧力：550~600Torr

浸炭時間：22分

拡散時間：8分

浸炭性ガス： $C_3H_8$

10 の条件下で、浸炭性ガスを加熱室2内に28ℓ/分、窒素ガスを空間部1.2に210ℓ/分の割合でそれぞれ供給したところ、良好な浸炭層を得ることができ、しかも処理材のステイングや煤の付着はほとんどみられなかつた。

#### 実施例 2

実施例1と同一条件下で、浸炭性ガス供給開始後4分間、加熱室2内に浸炭性ガスを28ℓ/分、空間部1.2に窒素ガスを210ℓ/分の割合で供給し、その後18分間それぞれ浸炭性ガスを16ℓ/分、窒素ガスを150ℓ/分の割合で供給したところ、実施例1とほぼ同一の結果を得た。

一方、前記実施例と同一条件下で従来法により有効浸炭深さ0.5mmを得るには、浸炭性ガス供給開始後22分間、加熱室2内に窒素ガスを300ℓ/分、 $C_3H_8$ ガスを55ℓ/分の割合で供給する必要があり、処理材にステイングが、また、空間部1.2の内壁等に煤の付着が見られた。

また、前記実施例2と同様、加熱室2内に、浸炭性ガスを段階減少供給を採用すると、浸炭性ガス供給開始後、4分間、加熱室2内に窒素ガス300ℓ/分、 $C_3H_8$ ガス55ℓ/分の割合で供給し、その後、18分間、窒素ガスを150ℓ/分、 $C_3H_8$ ガスを25ℓ/分の割合で供給する必要があり、しかも、この場合には、処理材Wにステイングが生じており、かつ、空間部1.2の内壁に煤が付着していた。

いずれにしても、本発明方法によれば、従来の真空浸炭処理に比較して、処理材のステイング、空間部、加熱室外壁部での煤の付着が大巾に減少し、かつ、浸炭性ガスの使用量を軽減できる。しかも、実施例2に示すように浸炭処理中、一定量の浸炭性ガスを供給することなく、浸炭期の時間の経過につれて段階的に減少させるようにして、浸炭に必要な量の浸炭性ガスおよび窒素ガ

スを供給して、より浸炭性ガスと窒素ガスの消費量を軽減するとともに、炉内における煤の付着は勿論、処理材Wのステイキングを防止することもできる。

前記実施例では、空間部12は1つの室からなるが、第4図に示すように空間部12に仕切板30を設けて、空間部12を炉長方向に区画された多数の区画室12a～eとし、各区画室12a～eに窒素ガス供給管23a～23eを設けてもよい。このようにすると、空間部12における窒素ガスの対流が防止でき、加熱室2内の温度を均一化し、より良好な浸炭処理を行なうことができる。

なお、前記実施例では、加熱室2内に供給する浸炭性ガスとして生の炭化水素ガス（メタン、ブロパン）を使用したが、浸炭性ガスとして、炭化水素ガスと窒素ガスとの混合ガスを使用してもよ

い。

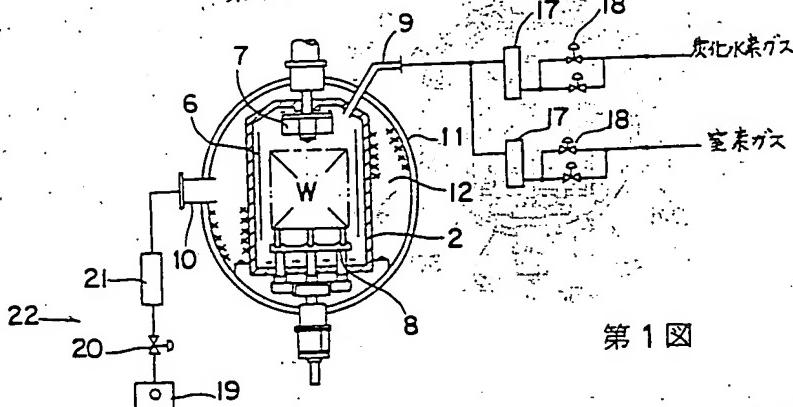
以上の説明で明らかなように、本発明によれば、加熱室内にのみ浸炭性ガスを導入し、空間部には窒素ガスのみを供給する、しかも、その供給量は浸炭期の時間の経過につれて段階的に減少させるため、浸炭性ガスの消費量は少なく、かつ空間部内での煤の付着は勿論のこと、処理材のステイキングを防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

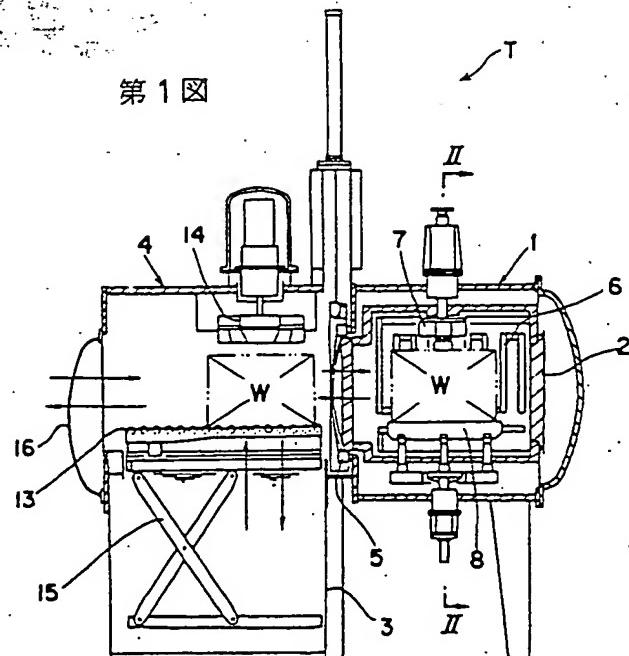
第1図は従来の真空浸炭炉の断面図、第2図は第1図のII-II線断面図で、第3図および第4図は本発明の真空浸炭炉の断面図である。

1 ……加熱炉、2 ……加熱室、6 ……ヒータ、  
9, 9a～9e ……浸炭性ガス供給管、12 ……空間部、12a～12e ……区画室、22 ……真空排気装置、23, 23a～23e ……窒素ガス供給管、30 ……仕切板。

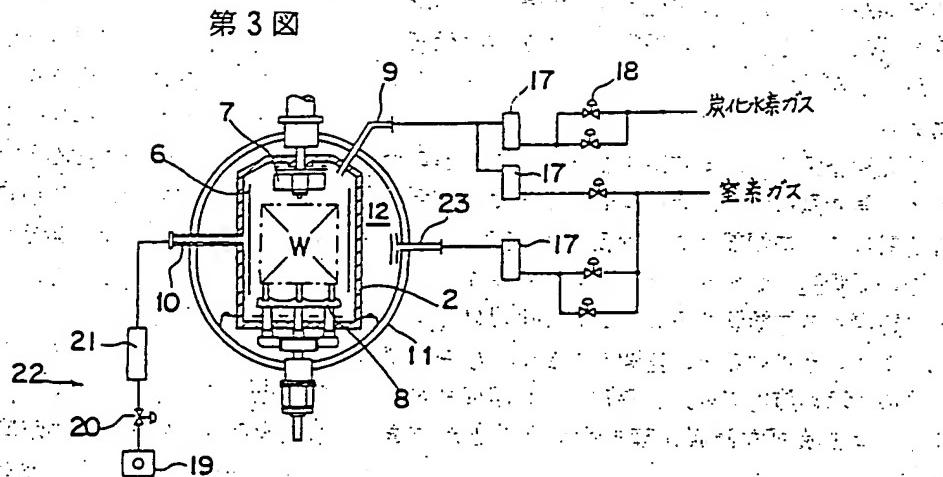
第2図



第1図



第3図



第4図

